Über den Tod durch Ertrinken.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 28. März 1895

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Ernst Brückner

aus Schloen (Mecklenburg).

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

OPPONENTEN:

Hr. Dr. med. Vagedes.
- Dr. med. Keyl.
- Dr. med. Marx.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535723_0181

Der Tod durch Ertrinken gehört zu den häufigsten Todesarten. Aus der Unfallstatistik Frankreichs ergiebt es sich, dass ungefähr ein Drittel aller durch einen unglücklichen Zufall verursachten Todesfälle auf diese Todesart kommt.

Ein ähnliches Verhältnis besteht bei dem Selbstmord durch Ertrinken. Im allgemeinen scheinen diejenigen Selbstmordarten am häufigsten zu sein, welche mit den geringsten äussern Mitteln am sichersten und schmerzlosesten zum Ziele führen, das sind Erhängen und Ertrinken; diese beiden dienen zwei Dritteln bis vier Fünfteln aller Selbstmörder zur Erreichung ihres Zwecks. Während das Erhängen am häufigsten ist, werden durch Ertrinken nach Wagners Selbstmordstatistik ein Fünftel bis ein Drittel aller Selbstmorde in Europa ausgeführt. Barlerin giebt an, dass in den Jahren 1871—76 auf 1000 Selbstmorde in Frankreich 284 und in Italien 300 Fälle von Er-

trinken kamen. Im Jahre 1886 suchten in Frankreich unter 8187 Selbstmördern 2263 den Tod im Wasser.

Beachtenswert ist der Unterschied, welcher zwischen den beiden Geschlechtern stattfindet: bei den Frauen überwiegt das Ertrinken bedeutend die anderen gewaltsamen Todesarten. Barlerin, der diesen Punkt genauer beobachtete, fand folgende Zahlen: Von 100 männlichen Selbstmördern gehen 26, von 100 weiblichen aber 42 ins Wasser.

Was den Einfluss der verschiedenen Jahreszeiten auf die Frequenz der Selbstmorde im allgemeinen anbelangt, so behauptete eine ältere Anschauung, dass besonders in die Zeit der Äquinoctien die meisten Selbstmorde fallen. Diese Zeit der plötzlichen Witterungswechsel, der Orkane und der Verminderung der Luftelasticität habe eine allgemeine Wirkung auf den Organismus; der Mensch, der diesem Depressionszustande ausgesetzt sei, werde schwermütig und des Lebens überdrüssig.

Gegenüber dieser Ansicht steht es beim Selbstmord im Wasser fest, dass er in der warmen Jahreszeit häufiger ist als in der kalten; ganz besonders hohe Zahlen weisen die Sommermonate

Mai, Juni, Juli auf. Um diesen Umstand zu erklären, bedient sich Barlerin eines eigentümlichen Beweises. Ausgehend von der bekannten Thatsache, dass in der Nacht weniger Suicidien ausgeführt werden als am Tage, meint er, es wäre mit dem Selbstmord, wie mit einer Arbeit: je mehr man Zeit für ihn übrig habe, desto grösser sei die Wahrscheinlichkeit der Ausführung, daher würden in den langen Tagen des Sommers mehr Selbstmorde verübt als in den kurzen des Winters.

Ausser dem häufigen Vorkommen des Ertrinkungstodes hat noch ein anderer Umstand dazu beigetragen, dass dieser Zweig einen so bedeutenden Raum in der Litteratur der gerichtlichen Medicin einnimmt. Das ist die Schwierigkeit, mit vollkommener Gewissheit festzustellen, ob eine Person durch Ertrinken zu Grunde gegangen ist, oder nicht. Es fehlen also bezeichnende Merkmale für diese Todesart, und schon seit mehr als einem Jahrhundert ist man eifrig bemüht, solche zu finden. Jedermann wird leicht einsehen, von wie hoher Bedeutung es ist, vorzüglich für den Gerichtsarzt, nachzuweisen, ob ein im Wasser oder in anderer Flüssigkeit gefundener Körper durch Ertrinken umgekommen

oder vielleicht vorher in anderer Weise ums Leben gebracht und dann in das Wasser geworfen worden ist.

Wie auf anderen Gebieten der Medicin, so sind auch hier im Lauf der Zeit die Anschauungen übereinstimmender und geläuterter geworden, und Hand in Hand mit der genauern Erforschung der Vorgänge beim Ertrinken ging auch die genauere Bestimmung der Kennzeichen dieser Todesart.

Zu den ältesten gehört die Anschauung, dass der Organismus durch das Verschlucken grosser, im Magen nachzuweisender Flüssigkeitsmengen zu Grunde gehe; man unterliess die Sektion, da aus der aufgedunsenen Beschaffenheit des Körpers und dem aus Mund und Nase herausfliessenden Wasser die Todesart „genugsam“ hervorgehe.

Zu den Ersten, die der Frage wissenschaftlich näher traten, gehören Ambrosius Paré und Zacchias; sie geben als Befunde beim Ertrinkungstode an, der Magen sei mit Wasser gefüllt und ausgedehnt, aus Nase und Mund fliesse ein schaumiger Schleim und an den Fingern sähe man Excoriationen. Der Tod erfolgt nach Zacchias weniger durch die eindringende Flüssigkeitsmenge,

als durch die Verhinderung der Respiration. Auch im weitern Verlauf des siebenzehnten Jahrhunderts beschäftigte man sich viel mit dieser Todesart, und die verschiedensten Hypothesen wurden dabei aufgestellt.

Die einen legten besonderes Gewicht auf die Gegenwart von Wasser im Magen, indem sie diesen Umstand als Todesursache bezeichneten, während andere, wie Becker, Waldschmidt, Detharding, überhaupt das Eindringen von Flüssigkeit in den Magen leugneten. Wieder andere, wie zum Beispiel Goodwin, gaben zwar den Befund von schaumiger Flüssigkeit in den Luftwegen an, bestritten aber, dass der Tod durch Einatmen des Wassers herbeigeführt werden könne, und waren der Ansicht, die Ertrunkenen seien aus Mangel an Respirationsluft zu Grunde gegangen. In diesem Zwiespalt der Meinungen stellten die genauen und gründlichen Untersuchungen Morgagnis, die unter den Zeitgenossen vielen Beifall fanden, mit Sicherheit fest, dass wirklich Wasser in die Luftwege eintritt, und dass die Bronchien mit einem feinblasigen Schaum erfüllt sind.

Mit dem Ende des achtzehnten und dem Beginn dieses Jahrhunderts fing man an, die Lösung

der Fragen auf dem Wege des Experiments zu versuchen. Man würde sich jedoch täuschen, wenn man glauben wollte, dass es jetzt viel schneller mit der Erkenntnis vorwärts gegangen sei, im Gegenteil, die Verwirrung wurde noch grösser.

Namentlich konnten die Autoren sich nicht verständigen über die Art und Weise, wie der Ertrinkende umkomme, ob durch Apoplexia sanguinea, oder Apoplexia nervosa, oder Erstickung, oder endlich durch Paralysis cordis. Ferner gab die Frage der Kennzeichen des Ertrinkungstodes Anlass zu den grössten Meinungsverschiedenheiten, da eine Reihe von Gerichtsärzten bestritten, dass bei ertrinkenden Individuen Atmen unter Wasser stattfinde, und damit auch die Möglichkeit des Eindringens von Wasser in die Luftwege und Lungen verneinten. Eine andere Richtung behauptete wieder das Gegenteil, ohne jedoch auf verschiedene Erkennungszeichen zu verzichten, die teils ihrer Phantasie entsprungen, teils von sehr zweifelhafter Bedeutung waren.

Auf wie mannigfaltige Merkmale man sich zu jener Zeit bei der Diagnose des Todes durch Ertrinken stützte, zeigt die um die Mitte dieses Jahrhunderts erschienene Arbeit von Kanzler, in welcher er eine lange Reihe solcher Befunde,

auf welche man damals grosses Gewicht legte, anführt, die aber Kanzler selbst zum grossen Teil nicht anerkennt und durch Erfahrung und Versuche zurückweist.

Schon die grosse Anzahl dieser Theorieen und Erkennungszeichen des Ertrinkungstodes darf den Schluss rechtfertigen, dass es ein absolut zuverlässiges, stets wiederkehrendes nicht giebt. Infolgedessen hat auch die neuere Zeit sich darauf beschränkt, auf dem Wege des Experiments das Wesen dieser Todesart kennen zu lernen, während man die Zahl der „sichern" Merkmale immer mehr beschränkte. So ist man dazu gekommen, das gerichtsärztliche Gutachten auf der Zusammenfassung der genau beobachteten Allgemeinbefunde, unter denen das Vorhandensein von Flüssigkeit und Schaum in den Luftwegen und Lungen die grösste Rolle spielt, aufzubauen.

Der Tod durch Ertrinken erfolgt nach v. Hofmann und Falk durch Paralyse des Respirationsapparates, und zwar des cerebralen Atmungscentrum, indem durch irgend eine Flüssigkeit der Zutritt der Luft in die Luftwege abgesperrt wird, und dadurch eine Beeinträchtigung des Gasaustausches in den Alveolen und folglich Verarmung des Gehirnblutes an Sauerstoff eintritt.

Die früher so heftig bestrittene Thatsache, dass beim Ertrinken Atmen unter Wasser und Eindringen der Flüssigkeit in die Luftwege stattfindet, wird heute niemand mehr zu bezweifeln wagen. Weniger einig ist man sich über den Zeitpunkt, in welchem die Ertränkungsflüssigkeit eindringt.

Man unterscheidet nämlich beim Tod durch Ertrinken eine Reihe von Stadien, in welchen derselbe verläuft. Ihre Zahl wird ziemlich von jedem Autor anders angegeben, ein Umstand, der vielleicht von der Verschiedenheit der Versuchstiere herrührt.

Brouardel und Loye benutzten bei ihren Versuchen Hunde und stellten dabei folgende Phasen fest:

1. Phase: Überraschung oder Stockung der Atmung. Dauer zehn Sekunden.

2. Phase: heftige Bewegungen, Atmung ist aufgehalten. Dauer eine Minute.

3. Phase: tiefe Atemzüge, weisser Schaum tritt aus, die Bewegungen hören auf. Dauer eine Minute.

4. Phase: Atmung wird von neuem unterbrochen, Sensibilität ist verschwunden, Pupille stark erweitert. Dauer eine Minute.

5. Phase: drei oder vier letzte Atemzüge. Dauer dreissig Sekunden.

Falk unterscheidet dagegen vier Stadien:

1. Respiration steht still.
2. Es beginnen Inspirationen, denen sofort Exspirationen folgen. Erstere nehmen an Kraft zu, letztere ab.
3. Das asphyktische Stadium. Atembewegungen sind nicht mehr sichtbar, Reflexerregbarkeit und Bewusstsein geschwunden. Gegen Ende dieser Periode treten einige mühsame, von schwachen Inspirationen unterbrochene Exspirationen auf. Pupille ist ad maximum dilatiert.
4. Die Pupille wird langsam enger, und mit der grössten Verengerung hört der Herzschlag auf.

Nach v. Hofmanns Einteilung beobachtet man folgende Perioden:

1. Das Tier hält das Atmen an.
2. Dyspnoe mit Convulsionen.
3. Asphyxie mit terminalen Atemzügen.

Bei den Versuchen, die ich mit ausgewachsenen Kaninchen ausführte, ergab sich nicht immer das klare Bild abgegrenzter, auf einander folgender Stadien. Constant war die Phase der ersten Atmungsstockung, die dem plötzlich durch das

Wasser verursachten Hautreiz zugeschrieben wird, wenn sie auch nicht die von Brouardel und Loye angegebene Zeitdauer von zehn Sekunden erreichte. Überhaupt scheinen mir die von diesen Autoren beliebten Zeitbestimmungen etwas willkürlich angenommen zu sein, da die Länge der einzelnen Phasen sehr von der Constitution des betreffenden Versuchstieres abhängt und demnach fast immer verschieden ist.

Hatte sich das Tier vom ersten Schreck erholt, so begannen die heftigsten Widerstandsbewegungen, verbunden mit starker Dyspnoe. In der ersten Hälfte dieser Periode überwogen die Exspirationen und in der zweiten die Inspirationen; diesen Abschnitten entsprechend traten bei den ersten Ausatmungen grosse Luftblasen an die Oberfläche, während gegen Ende eine Menge feinen, weissen Schaums herausbefördert wurde. Die heftigen Bewegungen hielten mit einer oder zwei kurzen Unterbrechungen während der ganzen Dauer dieses Stadiums an, jedoch konnte ich reine Convulsionen nicht beobachten.

Darauf folgte die Atempause, die von sehr verschiedener Dauer war. Das Tier verhielt sich ruhig ohne sichtbare Atembewegungen, die Pupille war ad maximum erweitert.

Wenig constant waren die terminalen Atemzüge, öfters blieben sie überhaupt aus; traten sie ein, so betrug ihre Zahl zwei bis drei. Die Pupille verengerte sich zusehends, der Herzschlag stand schon vor völliger Verengerung still.

Was nun die Frage anbetrifft, in welchem Stadium die Ertränkungsflüssigkeit respiriert wird, so wurde schon Albert durch die Behauptung Schrages, dass solange der Kehldeckel noch schliesse, kein Wasser eindringe, dazu veranlasst, Versuche hierüber anzustellen. Er ging von der Behauptung aus, dass eben jedes Individuum, sobald es lebend unter das Wasser gelangt, atmet und mit jedem Atemzuge Flüssigkeit in die Lunge zieht. Bei Tieren, die er in gefärbtem Wasser untergetaucht und nur einige Male hatte atmen lassen, fand er die Lungen zum grossen Teil von der Flüssigkeit durchtränkt und schloss daraus, in Übereinstimmung mit Flormann und Maier, dass das Wasser gleich beim Beginn des Ertrinkens eingeatmet werde.

Von den neueren Autoren, die sich speciell mit dieser Frage beschäftigt haben, sind zu erwähnen als solche, welche den Eintritt der Flüssigkeit in das zweite Stadium verlegen: Bert, Falk, Brouardel und Loye. Die beiden letzten

führten die einfachen Versuche Berts in exakterer Weise aus und waren bemüht, namentlich die Quantität der in den einzelnen Phasen eindringenden Flüssigkeit zu bestimmen.

Zu diesem Zweck benutzten sie folgenden Apparat: in der Trachea eines tracheotomierten Hundes befindet sich eine Kanüle in Form eines Y, deren beide Arme mit einem Ventil versehen sind. Von diesen mündet der eine in die Luft, der andere in ein Gefäss mit Wasser, das wiederum mit zwei rechteckig gebogenen, nach oben offenen Röhrchen in Verbindung steht. In dem einen Röhrchen schwimmt ein Stückchen Kork, das natürlich die Oberflächenschwankungen im Gefäss mitmacht und mit einer rechtwinklig gekrümmten Spitze, welche einen Registrierapparat berührt, versehen ist.

Nun wird das Tier mit diesem ganzen Apparat in einem grossen Behälter voll Wasser untergetaucht, indem man darauf achtet, dass in diesem das Wasser auf gleichem Niveau steht, wie in dem Gefäss mit dem Röhrchen. Ist das Tier eingetaucht, so öffnet man den Zugang zu dem Gefäss und schliesst die Verbindung mit der Luft ab.

Zwei auf diese Weise angestellte Versuche

ergaben, dass die bei weitem grösste Flüssigkeitsmenge im Beginn der dritten Phase (nach der Einteilung von Brouardel und Loye, s. o.) während der starken Respirationen eindringt. Zwei andere Experimente mit gleichem Ergebnis unterschieden sich nur dadurch, dass das Tier nicht unter Wasser gebracht wurde, sondern in der freien Luft verblieb.

Brouardel und Loye glaubten sich nun zu folgenden Schlüssen berechtigt: im Beginn des Ertrinkens kann das Wasser in verschiedener Menge durch eine Inspiration der Überraschung in die Lungen eingezogen werden, aber die ersten, dem Stadium der Widerstandsbewegungen folgenden Atemzüge lassen plötzlich die grösste Menge in die Luftwege eintreten. So ausgedehnt die weiteren Respirationen auch sein mögen, so sind sie doch fast ohne Einfluss auf das Eindringen von Flüssigkeit.

Es ist nicht zu verkennen, dass die eben beschriebenen Experimente mit einem bedeutenden Aufwand von Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführt wurden, aber trotz alledem scheinen sie mir nicht den Beweis, den sie geben sollten, zu liefern.

Nach der Meinung der genannten beiden

Autoren ertrinkt das tracheotomierte Tier in derselben Zeit und mit denselben Symptomen, wie das nicht tracheotomierte. Entschieden liegt hierin eine Fehlerquelle, denn gerade das Passieren des Kehlkopfes durch die Ertränkungsflüssigkeit und besonders die Berührung der Stimmritze sind wichtig für die Atembewegungen in der Dyspnoe; durch die Tracheotomie wird dieser Weg umgangen und das Wasser direkt in die Lungen gesaugt, ebenso wird hierbei der anfangs durch die Epiglottis bestehende Verschluss der Luftröhre unberücksichtigt gelassen.

Zu einem ganz anderen Ergebnis führten die Untersuchungen v. Hofmanns. In seinem „Lehrbuch der gerichtlichen Medicin“ giebt er an, dass das Eindringen der Flüssigkeit in die Luftwege in der Regel erst mit den terminalen Atemzügen vor sich geht. Er sagt darüber: „Während der Dyspnoe erfolgt die Aspiration der Ertränkungsflüssigkeit nicht, oder nur ausnahmsweise, weil der Reiz der eindringenden Flüssigkeit anfangs sofort rasche Exspirationen hervorruft. Von diesem Gang der Dinge kann man sich leicht durch den Versuch überzeugen. Legt man nämlich Tieren, bevor man sie in eine chemisch leicht nachweisbare Ertränkungsflüssigkeit bringt,

eine Schlinge um den Hals und zieht diese zu, bevor noch die terminalen Atembewegungen eingetreten sind, so findet man keine Ertränkungsflüssigkeit in der Luftröhre oder in den Lungen, wohl aber bereits im Magen."

Paltauf, ein Schüler v. Hofmanns, ist nicht ganz derselben Ansicht, wie sein Lehrer, denn in seiner trefflichen Arbeit führt er unter den Schlussergebnissen an: „Die Ertränkungsflüssigkeit dringt im zweiten und dritten Stadium des Ertrinkungstodes in die Lungen ein; hierfür, sowie für die Menge der eingedrungenen Flüssigkeit sind verschiedene Momente massgebend."

Das Auseinandergehen der Meinungen über diesen Punkt veranlasste mich, einige Versuche zu machen, die hauptsächlich die Resultate v. Hofmanns nachprüfen sollten. Zu diesem Zweck benutzte ich Kaninchen, die in einem grossen Glasgefäss ertränkt wurden, so dass man durch die Wände die verschiedenen Stadien genau verfolgen konnte.

Beim ersten Versuch wurde das Tier in Wasser, das mit Fuchsin gefärbt war, gebracht; um den Hals war eine Schlinge gelegt, die sofort beim Eintritt der Atempause zugezogen wurde. Als ich dann das Kaninchen herausgenommen hatte,

traten die terminalen Atembewegungen ein, wie überhaupt die einzelnen Phasen normal verliefen. Bei der sofort vorgenommenen Section fand sich in der Trachea und den Bronchien eine schaumige, weisse Flüssigkeit, aber keine Spur von fuchsinrotem Wasser. In der Speiseröhre und im Magen, der ganz mit Futtermassen angefüllt war, sah ich ebenfalls keine Ertränkungsflüssigkeit. Ich bin jedoch weit entfernt, aus diesem Versuch auf ein Eindringen von Wasser während der terminalen Atemzüge zu schliessen, vielmehr schreibe ich dies Ergebnis dem Umstande zu, dass fuchsinrote Flüssigkeit auf den Schleimhäuten sehr schlecht erkennbar ist.

Um diesen Fehler zu vermeiden, benutzte ich bei den weiteren Versuchen nach der Anweisung v. Hofmanns eine Lösung von Wasser mit Kalium ferrocyanatum, das bekanntlich mit Ferrum sesquichloratum eine blaue Färbung giebt und durch diese Eigenschaft leicht nachweisbar ist.

In einer solchen Lösung ertränkte ich zunächst ein Kaninchen ohne Schlinge, nahm es beim Beginn der Atempause heraus und fand überall in den Luftwegen und den Lungen, vorzüglich in den Oberlappen, die Ertränkungsflüssigkeit.

Eine Reihe von anderen Versuchen führte

ich wieder mit Schlinge aus, also genau in der durch v. Hofmann angegebenen Weise. Der Befund war immer der gleiche. Sobald die Dyspnoe aufhörte und die Atempause begann, wurde die Schlinge fest zugezogen und das Tier herausgeholt. Nach den terminalen Atembewegungen, die, wie ich schon oben erwähnte, in einigen wenigen Fällen überhaupt nicht eintraten, wurde der Körper gehörig abgespült und vorsichtig geöffnet. Nach Unterbindung der Trachea und des Ösophagus machte ich, natürlich stets mit reinen Messern, an denen keine Ertränkungsflüssigkeit haftete, eine Reihe von Einschnitten in beide Lungen. Stets quoll bei leisem Druck eine Menge feinblasigen Schaumes aus den Bronchien heraus, der sich mit Ferrum sesquichloratum sofort tiefblau färbte. Ebenso reagierte der reichliche Schaum in der Trachea. Im Herzen fand ich dunkelrote Klümpchen geronnenen Blutes. Der Magen war immer prall mit Futtermengen gefüllt, niemals vermochte ich darin eine Spur der Ertränkungsflüssigkeit nachzuweisen; in der Speiseröhre sah ich nur in einem Fall eine geringe Menge.

Ich schliesse aus diesen Experimenten, dass das Eindringen der Flüssigkeit bei Kaninchen im Stadium der Dyspnoe stattfindet; fraglich erscheint

es mir jedoch, ob man dies Resultat für den Ertrinkungstod beim Menschen anwenden darf.

Dass die Inspiration der Ertränkungsflüssigkeit nicht von den terminalen Atembewegungen abhängig ist, scheint nach meiner Ansicht einmal aus den erwähnten Fällen hervorzugehen, wo jene, ohne den Befund irgendwie zu verändern, ganz ausblieben, andererseits aber aus dem Wesen dieser letzten Bewegungen. Ich fasse sie nicht als richtige „Atemzüge" auf, aus dem Grunde, weil sie, wie ich genau und oft beobachtete, bei fest zugeschnürter Kehle in ganz ebenso vollkommener Weise auftraten, wie wenn das Tier ohne Schlinge ertränkt wurde. Ich halte diese Bewegungen, deren Ähnlichkeit mit tiefen, krampfhaften Inspirationen sich nicht leugnen lässt, eher für kurzdauernde, über die ganze Körpermuskulatur verbreitete Zuckungen. Die Atemmuskeln sind dabei sicher auch beteiligt, können aber meines Erachtens das Einziehen von Ertränkungsflüssigkeit in die Luftwege überhaupt nicht mehr, oder nur in ganz unbedeutender Menge bewirken, da die Convulsionen die Luftröhre zugleich mittels der Epiglottis verschliessen, und da ferner durch das während der Dyspnoe eingeatmete Wasser der negative Druck in den

Lungen auf ein Minimum herabgesetzt worden ist.

Angesichts der zahlreichen grossen Schwierigkeiten, welche die Diagnose des Ertrinkungstodes bietet, muss jeder ernsthafte Versuch, auf diesem Gebiet Klarheit zu verschaffen, beachtenswert erscheinen. Aus diesem Grunde suchte ich die Angaben jener Autoren zu prüfen, welche aus der Gewichtszunahme der Lungen beim Ertrinken auf diese Todesart schliessen wollen.

Die Gewichtsvermehrung der Lungen beim Wasseratmen beobachtete schon Maier; nach ihm war es besonders Albert, der sich viel mit dieser Erscheinung beschäftigte. Er sagt darüber: „Es liegt in der Natur der Sache, dass das Gewicht der Lunge beim Wasseratmen um soviel zunehmen müsse, als das Gewicht des eingeatmeten Wassers selbst beträgt, wovon jedoch die beim jedesmaligen Ausatmen abgegangene Luft abgewogen werden müsste, wenn das Gewicht derselben nicht zu unbedeutend wäre.“

Eine ganze Reihe von Versuchen, die Albert über diesen Punkt anstellte, ergaben, dass das Gewicht der Lunge durch das eingeatmete Wasser wenigstens um die Hälfte vermehrt wird. Spritzte

Albert in eine gesunde Lunge so lange Wasser, bis sie damit bis zum Rande angefüllt war, so fand er sie wenigstens noch einmal so schwer, wie vorher; wenn aber die Lungen schon voll Wasser geatmet waren, so betrug das Mehrgewicht nach dem Einspritzen nur ein Drittel des Gewichts vor dem Einspritzen mehr.

Kanzler verurteilt diesen Nachweis des Ertrinkungstodes als ein unbrauchbares Zeichen, da man ja, wie auch Albert schon als Mangel seiner Hypothese einsieht, das Normalgewicht der Lungen von jedem Lebensalter vorher festgestellt haben müsste.

In ähnlicher Weise, wie Albert, hat Riedel die Gewichtsveränderung der Lungen als Merkmal des Ertrinkungstodes anzuwenden versucht. „Es leidet keinen Zweifel", meint dieser Autor, „dass Lungen im Normalzustande, wenn sie künstlich mit Wasser vollgespritzt werden, eine im Verhältnis zu ihrem Rauminhalt stehende Gewichtszunahme zeigen, während Lungen, welche schon Wasser inspiriert hatten, durch künstliche Einspritzung eine bei weitem geringere Gewichtszunahme erleiden müssen."

Um dies nachzuweisen, machte er drei Versuche. Bei dem ersten wurde eine Katze er-

würgt und ihre Lungen vor und nach der Anfüllung mit Wasser gewogen: sie hatten das Vierfache an Gewicht zugenommen. Zwei andere Katzen wurden dagegen ertränkt, während mit ihren Lungen in derselben Weise verfahren wurde: es zeigte sich eine Gewichtszunahme um das Doppelte. Das Ergebnis war also, dass die Lungen von ertränkten Tieren durch Anfüllen mit Wasser nur das Doppelte an Gewicht gewannen, während die Lungen der auf andere Weise getöteten das vierfache Gewicht erreichten; und diesen Umstand wollte nun Riedel benutzen als diagnostisches Mittel, indem er daraus auf Tod durch Ertrinken schloss.

Um diese etwas kühne Folgerung Riedels, die sich auf so wenig zahlreiche Versuche stützte und den Unterschied zwischen menschlicher und tierischer Respiration ganz ausser Acht liess, nachzuprüfen, machte ich einige Gewichtsproben mit menschlichen Lungen.

So wog zum Beispiel die linke Lunge eines im Wasser gefundenen, männlichen Leichnams 500 g, während sie nach vollständiger Anfüllung mit Wasser das Gewicht von 700 g erreichte.

Die linke Lunge eines höchst wahrscheinlich ertrunkenen Individuums zeigte, bevor sie mit

Wasser vollgespritzt wurde, ein Gewicht von 500 g und nach dieser Procedur von 800 g.

Als Gegenprobe wog ich die linke Lunge eines ca. 22 Jahre alten Mädchens, das an Vergiftung gestorben war; das Gewicht betrug vor der Einspritzung des Wassers 350 g, nachher 650 g.

Wenn auch die angeführten Resultate die Ansichten Alberts über diese Methode zu bestätigen scheinen, so erhielt ich doch bei einigen anderen Wägungen von Lungen Ertrunkener wieder ganz andere Ergebnisse. Die von Riedel angegebenen Verhältniszahlen erreichte ich allerdings niemals; im allgemeinen konnte ich jedoch constatieren, dass Lungen nicht Ertrunkener durch Anfüllen mit Wasser fast noch einmal so schwer werden als vorher, während bei Ertrunkenen die Gewichtszunahme nur ein Halb bis drei Viertel beträgt.

Soviel Verlockendes auch dieser Nachweis des Ertrinkungstodes bietet, so darf man sich doch nicht über die Mängel und Ungenauigkeiten dieser Untersuchungsmethode hinwegtäuschen.

Zunächst ist doch zwischen der Capacität der verschiedenen Lungen ein grosser Unterschied, ebenso wie es nicht gleichgültig ist, ob ein Indi-

viduum unter Wasser längere Zeit oder nur unvollkommen geatmet hat. Auch ist die Menge der eindringenden Flüssigkeit, wie Seydel in Königsberg nachgewiesen hat, abhängig von ihrer Temperatur, das heisst, sie ist bei wärmerer Temperatur grösser als bei kalter.

Nach Paltaufs Erfahrungen ist ferner der Feuchtigkeitsgehalt angewachsener und freier Lungenteile ein verschiedener. Ebenso ist es klar, dass Lungen, die zum Beispiel mit tuberculösen Herden durchsetzt sind, sich in Bezug auf die Menge des eingeatmeten Wassers ganz anders verhalten, wie gesunde.

Endlich scheint es mir von Wichtigkeit zu sein, dass man den Zeitpunkt des Ertrinkens kennt, damit man weiss, wie lange ein Körper im Wasser gelegen hat. Nach Paltauf dringt nämlich die Ertränkungsflüssigkeit teils auf präformierten Wegen, wie durch Saftspalten, teils durch Verletzung der Alveolarwand, aus den Alveolen in das Zwischengewebe der Lunge ein. Die Resorption der Flüssigkeit wird um so vollständiger sein, je länger der Körper im Wasser liegt. Wollte man nun beispielsweise mit der Lunge eines Ertrunkenen, der erst lange Zeit nach dem Tode aufgefunden wurde, die Gewichts-

probe anstellen, so würde diese illusorisch sein, da in eine solche Lunge natürlich viel mehr Wasser gespritzt werden kann als in die eines vor kurzem Ertrunkenen.

Zieht man nun die angeführten Einwände und Gegengründe in Betracht, so wird man dazu kommen, die Gewichtsvermehrung der Lungen als Mittel zur Diagnose des Ertrinkungstodes zu verwerfen.

Am Schluss dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Strassmann für die Anregung zu dieser Arbeit und die liebenswürdige Überlassung des Versuchsmaterials meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Albert, Über die Todesart des Ertrinkens, Henkes Zeitschrift für St. A. K. Bd. 26. 1833.

Kanzler, Der Tod durch Ertrinken, Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medicin 1852.

Falk, Über den Tod im Wasser, Virchows Archiv Bd. 47. 1869.

Riedel, Über die Zeichen des Ertrinkungstodes, Medic. Vereinszeitung 1847 No. 48.

Brouardel et Vibert, Étude sur la submersion, Ann. d' hyg. publ. Bd. 23. 1880.

v. Hofmann, Lehrbuch der gerichtl. Medicin 1887.

Brouardel et Loye, Recherches expériment. sur la mort par la submersion brusque, 1889.

Paltauf, Über den Tod durch Ertrinken, 1888.

Barlerin, Étude médico-légale sur la submersion, 1891.

— De la mort par submersion, Archives d'anthropol. crim. 1893.

Paltauf, Einige Bemerkungen über den Tod durch Ertrinken, Berliner klin. Wochenschrift 1892 No. 13.

Lesser, Über die wichtigsten Sectionsbefunde bei dem Tod durch Ertrinken in dünnflüssigen Medien, Eulenbergs Vierteljahrsschrift XL.

Seydel, Über ein neues wertvolles Zeichen des Ertrinkungtodes 1890.

— Tod durch Aspiration, Verhandlungen der 66. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. W. Tagblatt 1894 No. 3. Wiener medicin. Wochenschrift 1894, No. 45.

Thesen.

I.

Die Gewichtsvermehrung der Lungen beim Ertrinkungstod ist als diagnostisches Mittel nicht zu verwerten.

II.

Ist ein Ovarialtumor constatiert worden, so muss, ohne Rücksicht auf gleichzeitig bestehende Schwangerschaft, operiert werden.

III.

Zur Stellung der Diagnose Diphtherie ist der Nachweis von Diphtheriebacillen erforderlich.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Ernst Brückner, evangelisch-lutherischer Confession, Sohn des Kirchenrates Brückner zu Schloen, wurde am 27. Januar 1873 zu Schloen geboren. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem Gymnasium zu Waren, welches er Ostern 1891 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Am 28. März desselben Jahres wurde er als Studierender in das Königl. medicinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelms-Institut aufgenommen. Seiner Dienstpflicht mit der Waffe genügte er vom 1. April bis 1. October 1891 bei der 1. Comp. des Kaiser-Alexander-Garde-Grenadier-Regiments No. I. Am 5. Mai 1893 bestand er die ärztliche Vorprüfung, am 5. Februar 1895 das Tentamen medicum und am 12. Februar desselben Jahres das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Curse folgender Herren:

v. Bardeleben, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Dilthey, Engler, Ewald, B. Fränkel, Fritsch, Gerhardt, Goldscheider, Gurlt, Gusserow, Hartmann (†), Hertwig, Hirsch (†), v. Hofmann (†), Jolly, Israel, R. Köhler, Köppen, Kossel, Kundt (†), G. Lewin, Leyden, Liebreich, Olshausen, Oppenheim, Rubner, Salkowsky, F. E. Schulze, Schweigger, Schwendener, Strassmann, Virchow, Waldeyer.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.